

## PATENT COOPERATION TREATY

PCT

## NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Assistant Commissioner for Patents  
United States Patent and Trademark  
Office  
Box PCT  
Washington, D.C. 20231  
ETATS-UNIS D'AMERIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing:

27 July 2000 (27.07.00)

International application No.:

PCT/JP99/00244

Applicant's or agent's file reference:

339900008

International filing date:

22 January 1999 (22.01.99)

Priority date:

Applicant:

KOBAYASHI, Setsuo et al

1. The designated Office is hereby notified of its election made:



in the demand filed with the International preliminary Examining Authority on:

22 January 1999 (22.01.99)



in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election ☒ was

was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO  
34, chemin des Colombettes  
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No.: (41-22) 740.14.35

Authorized officer:

J. Zahra

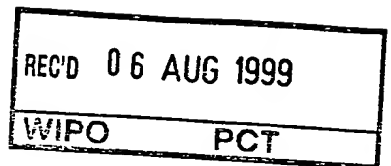
Telephone No.: (41-22) 338.83.38



PCT

国際予備審査報告

(法第12条、法施行規則第56条)  
〔PCT36条及びPCT規則70〕



出願人又は代理人 の書類記号 339900008	今後の手続きについては、国際予備審査報告の送付通知（様式PCT/ IPEA/416）を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JP99/00244	国際出願日 (日.月.年) 22.01.99	優先日 (日.月.年)
国際特許分類 (IPC) Int. Cl <sup>8</sup> G02F 1/1337		
出願人 (氏名又は名称) 株式会社日立製作所		

1. 国際予備審査機関が作成したこの国際予備審査報告を法施行規則第57条 (PCT36条) の規定に従い送付する。
2. この国際予備審査報告は、この表紙を含めて全部で 3 ページからなる。
- ☐ この国際予備審査報告には、附属書類、つまり補正されて、この報告の基礎とされた及び/又はこの国際予備審査機関に対してした訂正を含む明細書、請求の範囲及び/又は図面も添付されている。  
(PCT規則70.16及びPCT実施細則第607号参照)  
この附属書類は、全部で            ページである。
3. この国際予備審査報告は、次の内容を含む。
- I ☒ 国際予備審査報告の基礎
  - II ☐ 優先権
  - III ☐ 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成
  - IV ☐ 発明の単一性の欠如
  - V ☒ PCT35条(2)に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明
  - VI ☐ ある種の引用文献
  - VII ☐ 国際出願の不備
  - VIII ☐ 国際出願に対する意見

国際予備審査の請求書を受理した日 22.01.99	国際予備審査報告を作成した日 15.07.99	
名称及びあて先 日本国特許庁 (IPEA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員)	2X 9226
	宮本 昭彦	電話番号 03-3581-1101 内線 3294



## 1. 国際予備審査報告の基礎

1. この国際予備審査報告は下記の出願書類に基づいて作成された。(法第6条(PCT14条)の規定に基づく命令に  
応答するために提出された差し替え用紙は、この報告書において「出願時」とし、本報告書には添付しない。  
PCT規則70.16, 70.17)

☒ 出願時の国際出願書類

- |                                     |         |        |                      |
|-------------------------------------|---------|--------|----------------------|
| <input type="checkbox"/> 明細書        | 第 _____ | ページ、   | 出願時に提出されたもの          |
| <input type="checkbox"/> 明細書        | 第 _____ | ページ、   | 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの |
| <input type="checkbox"/> 明細書        | 第 _____ | ページ、   | 付の書簡と共に提出されたもの       |
| <input type="checkbox"/> 請求の範囲      | 第 _____ | 項、     | 出願時に提出されたもの          |
| <input type="checkbox"/> 請求の範囲      | 第 _____ | 項、     | PCT19条の規定に基づき補正されたもの |
| <input type="checkbox"/> 請求の範囲      | 第 _____ | 項、     | 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの |
| <input type="checkbox"/> 請求の範囲      | 第 _____ | 項、     | 付の書簡と共に提出されたもの       |
| <input type="checkbox"/> 図面         | 第 _____ | ページ/図、 | 出願時に提出されたもの          |
| <input type="checkbox"/> 図面         | 第 _____ | ページ/図、 | 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの |
| <input type="checkbox"/> 図面         | 第 _____ | ページ/図、 | 付の書簡と共に提出されたもの       |
| <input type="checkbox"/> 明細書の配列表の部分 | 第 _____ | ページ、   | 出願時に提出されたもの          |
| <input type="checkbox"/> 明細書の配列表の部分 | 第 _____ | ページ、   | 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの |
| <input type="checkbox"/> 明細書の配列表の部分 | 第 _____ | ページ、   | 付の書簡と共に提出されたもの       |

2. 上記の出願書類の言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願の言語である。

上記の書類は、下記の言語である \_\_\_\_\_ 語である。

- ☐ 国際調査のために提出されたPCT規則23.1(b)にいう翻訳文の言語  
☐ PCT規則48.3(b)にいう国際公開の言語  
☐ 国際予備審査のために提出されたPCT規則55.2または55.3にいう翻訳文の言語

3. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際予備審査報告を行った。

- ☐ この国際出願に含まれる書面による配列表  
☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表  
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出された書面による配列表  
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表  
☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった  
☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

4. 補正により、下記の書類が削除された。

- ☐ 明細書 第 \_\_\_\_\_ ページ  
☐ 請求の範囲 第 \_\_\_\_\_ 項  
☐ 図面 図面の第 \_\_\_\_\_ ページ/図

5. ☐ この国際予備審査報告は、補充欄に示したように、補正が出願時における開示の範囲を越えてされたものと認められるので、その補正がされなかったものとして作成した。(PCT規則70.2(c) この補正を含む差し替え用紙は上記1.における判断の際に考慮しなければならない、本報告に添付する。)



## V. 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条（PCT35条(2)）に定める見解、それを裏付ける文献及び説明

## 1. 見解

新規性 (N)

請求の範囲 3-6 有  
請求の範囲 1-2, 7 無

進歩性 (IS)

請求の範囲 有  
請求の範囲 1-7 無

産業上の利用可能性 (IA)

請求の範囲 有  
請求の範囲 1-7 無

## 2. 文献及び説明 (PCT規則70.7)

[請求の範囲1-2, 7に対して]

文献1: JP, 7-159786, A (株式会社日立製作所)  
23. 6月. 1995 (23. 06. 95) 全文

には、請求の範囲1-2, 7に記載された発明と同じものが記載されており、請求の範囲1-2, 7に記載された発明は新規性を有しない。

[請求項の範囲3-6に対して]

文献2: JP, 9-316200, A (日本合成ゴム株式会社)  
9. 12月. 1997 (09. 12. 97) 全文文献3: JP, 9-230354, A (財団法人相模中央化学研究所)  
5. 9月. 1997 (05. 09. 97) 全文文献4: JP, 5-265006, A (シャープ株式会社)  
15. 10月. 1993 (15. 10. 93) 全文には、請求の範囲3-6記載の組成と同じ組成を配向膜に持たせることにより、液晶表示素子の残像を軽減する発明が記載されている。  
文献1乃至4は、いずれも液晶表示素子の残像を軽減することを課題とするものであり、文献2-4記載の配向膜を、文献1記載の液晶表示素子に適用することは、当業者にとって自明のものである。





P C T

E P



国際調査報告

(法 8 条、法施行規則第40、41条)  
[P C T 1 8 条、P C T 規則43、44]

出願人又は代理人 の書類記号 339900008	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(P C T / I S A / 2 2 0 ) 及び下記 5 を参照すること。	
国際出願番号 P C T / J P 9 9 / 0 0 2 4 4	国際出願日 (日.月.年) 2 2 . 0 1 . 9 9	優先日 (日.月.年)
出願人 (氏名又は名称) 株式会社日立製作所		

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条 (P C T 1 8 条) の規定に従い出願人に送付する。  
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 3 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。

☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。

☐ この国際出願に含まれる書面による配列表

☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない (第 I 欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している (第 II 欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 第 III 欄に示されているように、法施行規則第47条 (P C T 規則38.2(b)) の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から 1 カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、

第 \_\_\_\_\_ 図とする。 ☐ 出願人が示したとおりである。

☒ なし

☐ 出願人は図を示さなかった。

☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。



## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.<sup>8</sup> G02F 1/1337

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.<sup>8</sup> G02F 1/1337

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-1998年  
 日本国登録実用新案公報 1994-1998年  
 日本国実用新案登録公報 1996-1998年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	J P, 7-159786, A (株式会社日立製作所) 23. 6月. 1995 (23. 06. 95) 全文 (ファミリーなし)	1-2, 7 3-6
Y	J P, 9-316200, A (日本合成ゴム株式会社) 9. 12月. 1997 (09. 12. 97) 全文 (ファミリーなし)	3-6
Y	J P, 9-230354, A (財団法人相模中央化学研究所) 5. 9月. 1997 (05. 09. 97) 全文 (ファミリーなし)	3-6

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの  
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

13. 04. 99

国際調査報告の発送日

27.04.99

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)  
 郵便番号100-8915  
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

宮本 昭彦

2 X

9226

電話番号 03-3581-1101 内線 6537



C (続き) 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP, 5-265006, A (シャープ株式会社) 15. 10月. 1993 (15. 10. 93) 全文 (ファミリーなし)	3-6
A	JP, 10-319382, A (日本電気株式会社) 4. 12月. 1998 (04. 12. 98) 全文 (ファミリーなし)	1-7



PCT

世界知的所有権機関  
国際事務局



特許協定条約に基づいて公開された国際出願

<p>(51) 国際特許分類 G02F 1/1337</p>	<p>A1</p>	<p>(11) 国際公開番号 WO00/43833</p> <p>(43) 国際公開日 2000年7月27日 (27.07.00)</p>
<p>(21) 国際出願番号 PCT/JP99/00244</p> <p>(22) 国際出願日 1999年1月22日 (22.01.99)</p> <p>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 株式会社 日立製作所 (HITACHI, LTD.) [JP/JP] 〒101-8010 東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地 Tokyo, (JP)</p> <p>(72) 発明者; および</p> <p>(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 小林節郎 (KOBAYASHI, Setsuo) [JP/JP] 柳川和彦 (YANAGAWA, Kazuhiko) [JP/JP] 〒297-8622 千葉県茂原市早野3300番地 株式会社 日立製作所 電子デバイス事業部内 Chiba, (JP)</p> <p>(74) 代理人 弁理士 小野寺洋二 (ONODERA, Yoji) 〒104-0032 東京都中央区八丁堀三丁目9番8号 新京橋第一長岡ビル Tokyo, (JP)</p>		<p>(81) 指定国 CN, JP, KR, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE)</p> <p>添付公開書類 国際調査報告書</p>
<p>(54) Title: LIQUID CRYSTAL DISPLAY ELEMENT.</p> <p>(54) 発明の名称 液晶表示素子</p> <p>(57) Abstract A liquid crystal display element comprising a pair of substrates and a liquid crystal layer disposed between the pair of substrates. One of the substrates includes a plurality of electrodes for applying electric fields parallel substantially with the substrate to the liquid crystal layer, a protective layer for at least one of the electrodes, and an alignment layer formed over the protective layer or electrode. The alignment layer is adapted to cause AC persistence of less than 8%, resulting in a high-quality image display free of failure due to AC persistence.</p>		

(57)要約

一対の基板と、前記一対の基板間に挟持された液晶層を有し、前記一対の基板のうちの少なくとも一方の基板には、当該基板にほぼ平行な電界を前記液晶層に印加するための複数の電極と、前記複数の電極のうちの少なくとも一つを保護する保護膜と、前記保護膜あるいは前記電極を覆って形成された配向膜を有し、前記配向膜のA C残像が8%以下としたことにより、A C残像による表示不良を無くして高品質の画像表示を可能とした。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE	アラブ首長国連邦	DM	ドミニカ	KZ	カザフスタン	RU	ロシア
AG	アンティグア・バーブーダ	DZ	アルジェリア	LC	セントルシア	SD	スーダン
AL	アルバニア	EE	エストニア	LI	リヒテンシュタイン	SE	スウェーデン
AM	アルメニア	ES	スペイン	LK	スリ・ランカ	SG	シンガポール
AT	オーストリア	FI	フィンランド	LR	リベリア	SI	スロヴェニア
AU	オーストラリア	FR	フランス	LS	レソト	SK	スロヴァキア
AZ	アゼルバイジャン	GA	ガボン	LT	リトアニア	SL	シエラ・レオネ
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB	英国	LU	ルクセンブルグ	SN	セネガル
BB	バルバドス	GD	グレナダ	LV	ラトヴィア	SZ	スワジランド
BE	ベルギー	GE	グルジア	MA	モロッコ	TD	チャード
BF	ブルキナ・ファソ	GH	ガーナ	MC	モナコ	TG	トーゴ
BG	ブルガリア	GM	ガンビア	MD	モルドヴァ	TJ	タジキスタン
BJ	ベナン	GN	ギニア	MG	マダガスカル	TM	トルクメニスタン
BR	ブラジル	GR	ギリシャ	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア	TR	トルコ
BY	ベラルーシ	GW	ギニア・ビサウ		共和国	TT	トリニダード・トバゴ
CA	カナダ	HR	クロアチア	ML	マリ	TZ	タンザニア
CF	中央アフリカ	HU	ハンガリー	MN	モンゴル	UA	ウクライナ
CG	コンゴ	ID	インドネシア	MR	モーリタニア	UG	ウガンダ
CH	スイス	IE	アイルランド	MW	マラウイ	US	米国
CI	コートジボワール	IL	イスラエル	MX	メキシコ	UZ	ウズベキスタン
CM	カメルーン	IN	インド	MZ	モザンビーク	VN	ヴェトナム
CN	中国	IS	アイスランド	NE	ニジェール	YU	ユーゴスラヴィア
CR	コスタ・リカ	IT	イタリア	NL	オランダ	ZA	南アフリカ共和国
CU	キューバ	JP	日本	NO	ノルウェー	ZW	ジンバブエ
CY	キプロス	KE	ケニア	NZ	ニュージーランド		
CZ	チェッコ	KG	キルギスタン	PL	ポーランド		
DE	ドイツ	KP	北朝鮮	PT	ポルトガル		
DK	デンマーク	KR	韓国	RO	ルーマニア		



## 明 細 書

## 液晶表示素子

## 〔技術分野〕

本発明は、基板平面にほぼ平行な方向に電界を印加して液晶を駆動する方式の液晶表示素子に係り、特に純交流駆動による残像が少なく、良好な表示特性を有し、かつ生産性に優れた液晶表示素子に適用して有効である。

## 〔背景技術〕

従来の液晶表示素子は、一对の基板間に挟持された液晶層を駆動する電極が一对の基板のそれぞれに互いに対向する如く形成された透明電極から構成され、基板面にほぼ垂直な方向に形成した電界を印加して液晶を駆動するツイステッドネマチック表示方式に代表される縦電界方式を採用していた。

これに対し、液晶に印加する電界の方向を基板面にほぼ平行に形成する横電界方式が開発された。この方式の一例として、上記基板面にほぼ平行に電界を形成する電極を一方の基板に形成した櫛歯電極対を用いたものが、例えば特公昭63-21907号公報、米国特許明細書第4345249号、欧州特許91/10936号、特開平6-222397号及び特開平6-160878号公報等の開示されている。これらの公報等の開示された電極は透明である必要はなく、導電性が高く不透明な金属電極が用いられる。

上記公報等の開示された液晶に印加する電界の方向を基板面にほぼ平行な方向とする表示方式においては、今までエッジドメインのような初期から存在する表示むらの低減方法が特開平7-159786号公報により提案されているが、高温通電試験などのストレス試験で発生する表示むら無くし、かつ生産性を向上するために必要な構成等に関しては何ら言及されていない。

本願出願人等は、上記した横電界方式の液晶表示素子について、55°C等の高温で通常のAC駆動を行うことにより残像（これをAC残像と言う）が発生し、これが表示不良をもたらすことを見出した。

この表示むらを解消するために本願出願人等が鋭意努力した結果、当該AC残



像がある％以下であれば観察されないことを確認した。そして、特定の配向膜を用い、配向膜と液晶分子間の相互作用を大きくすることが上記表示むらに起因する表示不良に対して効果があることを見出した。

また、基板との接着性を向上させるために通常用いられている配向膜中のシランカップリング剤がこの表示むらに影響を与えていることも見出した。

本発明の目的は、上記AC残像による表示不良を無くして高品質の画像表示を可能とした液晶表示素子を提供することにある。

#### 〔発明の開示〕

本発明は下記（１）～（６）に記載の構成としたことを特徴とする。

（１）一対の基板と、前記一対の基板間に挟持された液晶層を有し、前記一対の基板のうちの少なくとも一方の基板には、前記液晶層に電界を印加させる複数の電極と、前記複数の電極のうちの少なくとも一つを保護する保護膜と、前記保護膜あるいは前記電極を覆って形成された配向膜を有する液晶表示素子であって、前記保護膜の膜厚を $0.1\mu\text{m}$ から $0.7\mu\text{m}$ の範囲内とし、

前記配向膜のAC残像を８％以下とした。

（２）前記液晶層の比抵抗を $10^{10}\Omega\cdot\text{cm}$ 以上とした。

（３）（１）または（２）における前記配向膜を、少なくとも一方がアミン成分又は酸性文中に付与された長鎖アルキル基の重量物が総モル数の５％以上３０％以下のポリマー及びオリゴマのうち少なくとも一方を含有する有機高分子とした。

（４）（３）における前記ポリマー及びオリゴマの重量平均分子量を２０００以上３００００以下とした。

（５）（３）または（４）における前記ポリマー及びオリゴマに、主鎖型、末端型の少なくとも１種以上の長鎖アルキレン基を含有させた。

（６）（１）～（５）における前記配向膜を、長鎖アルキレン基を含むポリマーおよび／またはオリゴマーアミック酸イミド系、ポリマーおよび／またはオリゴマーアミドイミド系、ポリマーおよび／またはオリゴマーイミドシロキサン系、ポリマーおよび／またはオリゴマーアミドイミド系の有機高分子とした。

（７）一対の基板と、前記一対の基板間に挟持された液晶層を有し、

前記一对の基板のうちの少なくとも一方の基板には、前記液晶層に電界を印加させる少なくとも一对の電極と、

前記複数の電極を保護する保護膜と、

前記保護膜及び前記電極の上に形成された配向膜を有する液晶表示素子であって、

前記保護膜の膜厚を  $0.5\ \mu\text{m}$  より小とし、

前記配向膜の AC 残像を 8 % 以下とした。

#### 〔図面の簡単な説明〕

第 1 図は本発明による液晶表示素子の第 1 実施例を説明する一方の基板の概略構造を示す模式断面図、第 2 図は本発明による液晶表示素子の第 1 実施例を説明する単位画素における各種電極の構成を示す模式平面図、第 3 図は本発明による液晶表示素子の第 1 実施例の駆動構造を説明する等価回路図、第 4 図は本発明による液晶表示素子のラビング角度と偏光板の角度の説明図、第 5 図は B-V 特性の変動を評価するための測定系の構成図、第 6 図は画素電極とパッシベーション膜の重なり合う部分の断面図である。

#### 〔発明を実施するための最良の形態〕

以下、本発明をより詳細に記述するために、添付の図面に従ってこれを説明する。なお、本発明は以下の実施例によって本発明の特許請求の範囲が限定されるものではない。

##### （実施例 1）

第 1 図は本発明による液晶表示素子の第 1 実施例を説明する一方の基板の概略構造を示す模式断面図である。

図示した基板は横電界方式液晶表示素子の電極形成側基板であって、1 は共通電極、2 はゲート絶縁膜、3 は画素電極、4 はパッシベーション膜（絶縁膜）、5 は配向膜、7 は電極形成側基板を構成するガラス基板、11 は薄膜トランジスタ、12 は映像信号電極を示す。

また、第 2 図は本発明による液晶表示素子の第 1 実施例を説明する単位画素に

おける各種電極の構成を示す模式平面図であって、9は走査信号電極、10は非晶質Siである。

研磨したガラス基板7の上に走査信号電極9および共通電極1を形成し、走査信号電極9および共通電極1の表面をアルミニウムA1の陽極酸化膜であるアルミナ膜で被覆する。

走査信号電極9および共通電極1を覆うように窒化シリコンSiN膜からなるゲート絶縁膜2と非晶質シリコンa-Si膜10を形成し、このa-Si膜10上にn型a-Si膜、画素電極3及び映像信号電極12を形成する。

画素電極3および映像信号電極12には下地層にクロムCr、上層にアルミニウムA1を用いた積層電極を用いる。その膜厚は、併せて0.2μmである。

走査信号電極9、共通電極1、画素電極3および映像信号電極12の材料は、特に上記の材料に限定されるものではなく、電気抵抗の低い金属材料であれば制限はない。例えば、クロム、アルミニウム、銅、ニオブ等の金属、CrMoやAlTiTa等の合金、あるいは下地層にアルミニウム、上層にクロムを用いた積層構造であってよい。

画素電極3および映像信号電極12は、第2図に示したように何れもストライプ状の共通電極1と平行で走査信号電極9と交差するような構造とし、一方の基板上にトランジスタ素子（薄膜トランジスタTFT）11および金属電極群が形成される。

これらによって一方の基板上の画素電極3と共通電極1間に形成される電界が基板面にほぼ平行になるように形成される。

電極配置は第2図に示したものに限るものではなく、画素内に液晶の駆動方向を2方向とするための構造、例えば共通電極1と画素電極3とをジグザグ構造としたもの、あるいは共通電極1と画素電極3が映像信号電極12と非平行とした構造でも良い。

画素数は1024(×3)×768で、画素ピッチは横方向（すなわち、共通電極間）で88μm、縦方向（すなわち、走査信号電極間）で264μmである。また、このトランジスタ素子を有する基板に相対向する基板（図示せず）上にはストライプ状のR、G、B3色のカラーフィルタを備える。

このカラーフィルタの上には表面を平坦化する透明樹脂が積層される。この透明樹脂の材料としてはエポキシ樹脂を用いる。更に、この透明樹脂上にポリイミド系の配向膜を塗布している。

第3図は本発明による液晶表示素子の第1実施例の駆動構造を説明する等価回路図であって、13は垂直走査回路、14は映像信号駆動回路、15は電源回路／コントローラ、17は表示部（液晶パネル）、18は共通電極駆動回路である。

表示部17には駆動LSIが接続され、垂直走査回路13、映像信号駆動回路14が接続され、電源回路／コントローラ15から走査信号電圧、映像信号電圧、タイミング信号等が供給されて画像表示が行われる。

第4図は本発明による液晶表示素子のラビング角度と偏光板の角度の説明図であって、6は電界方向、19はラビング方向、20は偏光板透過軸である。

同図において、上下基板（カラーフィルタ形成側基板と電極形成側基板）に設けた配向膜のラビング方向19は互いにほぼ平行で、かつ印加される電界方向6とのなす角度 $f_{lc}$ は $75^\circ$ である。

液晶パネルの上下には2枚の偏光板（例えば、日東電工社製の商品名G1220DU）が設置され、一方の偏光板の偏光透過軸をラビング方向19とほぼ平行、すなわち $75^\circ$ とし、他方の偏光板の偏光透過軸をラビング方向19とほぼ直交（ $-15^\circ$ ）とする。これにより、ノーマリークローズ特性を得た。

基板間には、その末端に3つのフルオロ基を有する化合物を主成分とする誘電異方性 $\Delta\epsilon$ が正の液晶を挟持させる。パッシベーション膜4にはSiNを用い、その膜厚を0.1から0.7 $\mu\text{m}$ の範囲内とする。すなわち、パッシベーション膜を薄い膜厚にすることで第6図に示すように配向膜の平坦領域が増加し、配向膜のAC残像が低減することを本発明者らは見いだした。

第6図の（a）はパッシベーション膜4の膜厚が十分に厚い場合の画素電極3とパッシベーション膜4の重なり合う部分の断面図であり、第6図の（b）はパッシベーション膜4の膜厚が上記0.1から0.7 $\mu\text{m}$ の範囲内にある場合の画素電極3とパッシベーション膜4の重なり合う部分の断面図である。

第6図の（b）ではパッシベーション膜4の膜厚が薄いので図示されたように、配向膜5が第6図の（a）に比べX分だけ平坦化される。

いわゆるラビング処理により配向膜 5 の配向規制力が生じるが、平坦化されることによって、よりラビングされる領域が増加し、配向膜 5 の配向規制力が向上することとなる。

従って、配向膜 5 の配向規制力が向上することにより、A C 残像が抑制され、表示ムラのない高品質の画像表示を行い得ることとなる。

さらに、表示の ON/OFF 動作に最も寄与する部分の液晶層に与える電界強度を同じくした場合に、配向膜 5 の膜厚が薄い方が配向膜界面にかかる電界強度を低くできる。すなわち、配向膜界面にかかる電界強度を低くすることによって、A C 残像が抑制されることになる。

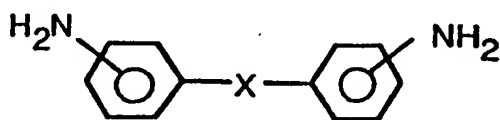
なお、パッシベーション膜 4 の膜厚が  $0.5 \mu\text{m}$  未満であることが望ましいが、あまり薄いと画素電極 3 等の保護ができず、また厚いと A C 残像が低減されないで、 $0.1$  から  $0.7 \mu\text{m}$  の範囲内であることが必要である。具体的には、パッシベーション膜 4 の膜厚と A C 残像の残り具合（輝度差）を比較検討してみると、膜厚が  $0.7 \mu\text{m}$  の場合に A C 残像が 8 % 以下となり、良好な画像表示が得られた。

このパッシベーション膜 4 の形成にはプラズマ CVD を用いた。その成膜には約 25 分間を要した。

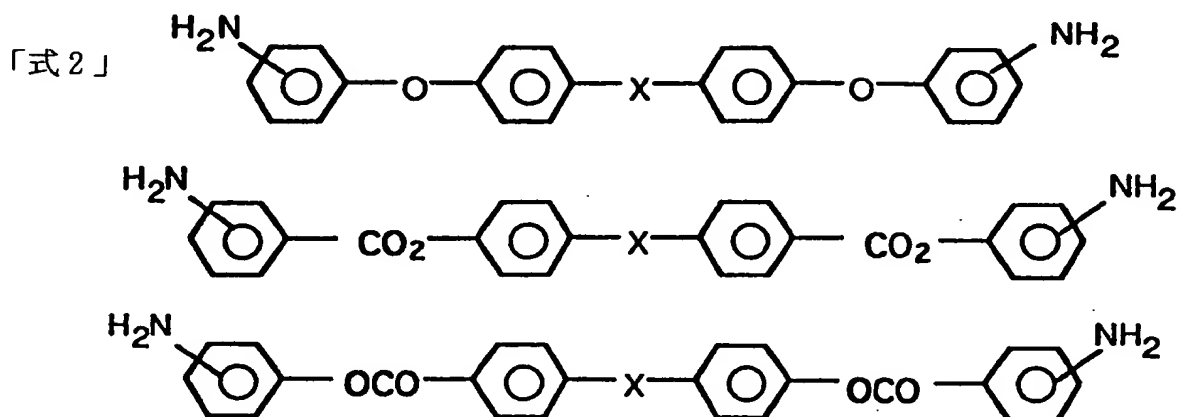
配向膜 5 には、2,2-ビス[4-(p-アミノフェノキシ)フェニル]プロパンとピロメリット酸二水物からなるポリイミド配向膜を用いる。その膜厚は  $50 \text{ nm}$  である。

この他の配向膜材料としては、下記「式 1」に示すテトラカルボン酸二水物と共重合させるアミンとして、フェニレンジアミン、ジフェニレンジアミン、トリフェニレンジアミン、

「式 1」



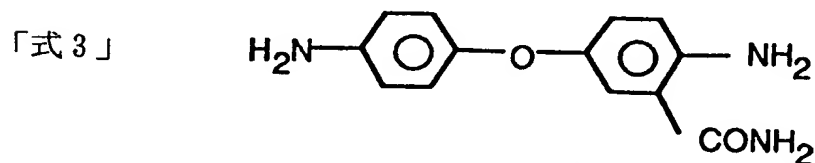
(「式1」中、Xは直接結合、 $-O-$ 、 $-CH_2-$ 、 $-SO_2-$ 、 $-CO-$ 、 $-CO_2-$ 、 $-CONH-$ を示す)で表される化合物、もしくは、例えば、下記一般式「式2」



(「式2」中、Xは直接結合)で表される構造を持つ化合物、例えば、ビス(アミノフェノキシ)ジフェニル化合物等が用いられる。

具体的には、p-フェニレンジアミン、m-フェニレンジアミン、4, 4'-ジアミノターフェニル、4, 4'-ジアミノジフェニルスルホン、3, 3'-ジアミノジフェニルスルホン、4, 4'-ジアミノジフェニルベンゾエート、4, 4'-ジアミノジフェニルメタン、2, 2'-(4, 4'-ジアミノジフェニル)プロパン、4, 4'-ビス(p-アミノフェノキシ)ジフェニルスルホン、4, 4'-ビス(m-アミノフェノキシ)ジフェニルスルホン、4, 4'-ビス(p-アミノフェノキシ)ジフェニルエーテル、4, 4'-ビス(P-アミノフェノキシ)ジフェニルケトン、4, 4'-ビス(P-アミノフェノキシ)ジフェニルメタン、2, 2'-[4, 4'-ビス(p-アミノフェノキシ)ジフェニル]プロパン

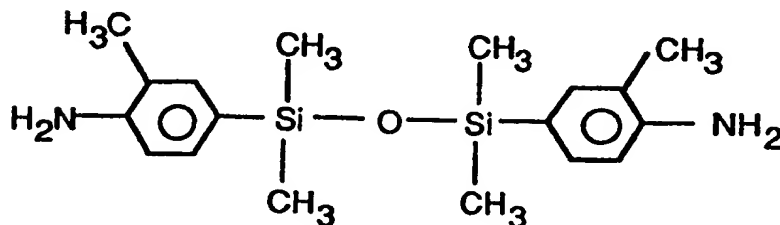
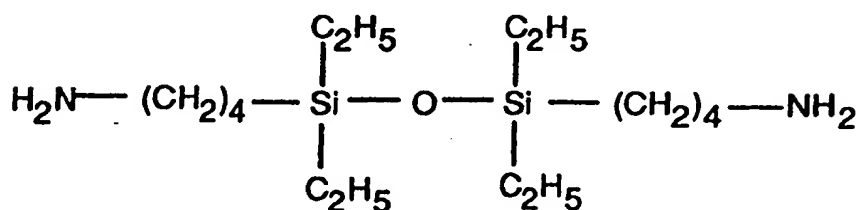
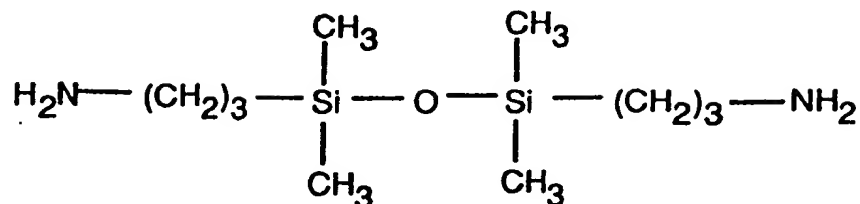
また、下記「式3」



で表される4, 4'-ジアミノ-3-カルバモイルジフェニルエーテル、また

下記「式4」のジアミノシロキサン化合物がある。

「式4」



また、上記と共重合されることが可能なハロゲン基を含まないジアミンとしては、例えば、4, 4'-ジアミノジフェニルエーテル-3-カルボンアミド、3-3'-ジアミノジフェニルスルホン、3-3'-ジメチル-4-4'-ジアミノジフェニルエーテル、1, 6-ジアミノヘキサン、2-2'-ビス[4-(4-アミノフェノキシ)ジフェニル]プロパン、2-2'-ビス[4-(4-アミノフェノキシ)フェニル]メタン、2-2'-ビス[4-(4-アミノフェノキシ)フェニル]スルホン、2-2'-ビス[4-(4-アミノフェノキシ)フェニル]ケトン、2-2'-ビス[4-(4-アミノフェノキシ)フェニル]ビフェニル、2-2'-ビス[4-(4-アミノフェノキシ)フェニル]シクロヘキサン、2-2'-ビス[4-(4-アミノフェノキシ)フェニル]メチルシクロヘキサン、ビス[4-(4-アミノベンゾイルオキシ)安息香酸]プロパン、ビス[4-(4-アミノベンゾイルオキシ)安息香酸]シクロヘキサン、ビス[4-(4-アミノベンゾイルオキシ)安息香酸]メチルシクロヘキサン、ビス



[4-(4-アミノメチルベンゾイルオキシ)安息香酸] プロパン、ビス(4-アミノベンゾイルオキシ) プロパン、ビス(4-アミノベンゾイルオキシ) メタン、ビス[2-(4-アミノフェノキシ)フェニル] メタン、ビス[2-(4-アミノフェノキシ)-3,5-ジメチルフェニル] メタン、ビス[2-(4-アミノフェノキシ)-3,4,5-トリメチルフェニル] メタン、ビス[2-(4-アミノフェノキシ)-3,5,6-トリメチルフェニル] メタン、ビス[2-(4-アミノフェノキシ)-3,5-ジエチルフェニル] メタン、ビス[2-(4-アミノフェノキシ)-5-n-プロピルフェニル] メタン、ビス[2-(4-アミノフェノキシ)-5-イソプロピルフェニル] メタン、ビス[2-(4-アミノフェノキシ)-5-メチル-3-イソプロピルフェニル] メタン、ビス[2-(4-アミノフェノキシ)-5-n-ブチルフェニル] メタン、ビス[2-(4-アミノフェノキシ)-5-イソブチルフェニル] メタン、ビス[2-(4-アミノフェノキシ)-3-メチル-5-t-ブチルフェニル] メタン、ビス[2-(4-アミノフェノキシ)-5-シクロヘキシルフェニル] メタン、ビス[2-(4-アミノフェノキシ)-3-メチル-5-シクロヘキシルフェニル] メタン、ビス[2-(4-アミノフェノキシ)-5-メチル-3-シクロヘキシルフェニル] メタン、ビス[2-(4-アミノフェノキシ)-5-フェニルフェニル] メタン、ビス[2-(4-アミノフェノキシ)-3-メチル-5-フェニルフェニル] メタン、1,1-ビス[2-(4-アミノフェノキシ)-5-メチルフェニル] メタン、1,1-ビス[2-(4-アミノフェノキシ)-5-ジメチルフェニル] エタン、1,1-ビス[2-(4-アミノフェノキシ)-5-メチルフェニル] プロパン、1,1-ビス[2-(4-アミノフェノキシ)-3,5-ジメチルフェニル] プロパン、2,2-ビス[2-(4-アミノフェノキシ)フェニル] プロパン、2,2-ビス[2-(4-アミノフェノキシ)-3,5-ジメチルフェニル] プロパン、1,1-ビス[2-(4-アミノフェノキシ)-5-メチルフェニル] ブタン、2,2-ビス[2-(4-アミノフェノキシ)-3,5-ジメチルフェニル] ブタン、1,1-ビス[2-(4-アミノフェノキシ)-5-メチルフェニル]-3-メチルプロパン、1,1-ビス[2-(4-アミノフェノキシ)-3,5-ジメチルフェニル] シクロヘキサン、1,

1-ビス[2-(4-アミノフェノキシ)-5-メチルフェニル]-3-3-5-トリメチルシクロヘキサン等のジアミン、更に、ジアミノシロキサンなどが挙げられるが、これらに限定されるものではない。

一方、長鎖アルキレン基を有する酸成分の化合物およびその他共重合可能な化合物は、例えば、オクチルコハク酸二無水物、ドデシルコハク酸二無水物、オクチルマロン酸二無水物、デカメチレンビストリメリテート酸二無水物、デカメチレンビストリメリテート二無水物、2, 2-ビス[4-(3, 4-ジカルボキシフェノキシ)フェニル]オクチルテトラカルボン酸二無水物、2, 2-ビス[4-(3, 4-ジカルボキシベンゾイルオキシ)フェニル]トリデカンテトラカルボン酸二無水物、2, 2-ビス[4-(3, 4-ジカルボキシフェノキシ)フェニル]トリデカンテトラカルボン酸二無水物、ステアリン酸、ステアリン酸クロライド、ピロメリット酸二無水物、メチルピロメリット酸二無水物、3, 3'、4, 4'-ビフェニルテトラカルボン酸二無水物、ジメチレントリメリテート酸二無水物、3, 3'、4, 4'-ビスシクロヘキサントテトラカルボン酸二無水物、3, 3'、4, 4'-ベンゾフェノントテトラカルボン酸二無水物、3, 3'、4, 4'-ジフェニルメタントテトラカルボン酸二無水物、3, 3'、4, 4'-ジフェニルエーテルテトラカルボン酸二無水物、3, 3'、4, 4'-ジフェニルスルホントテトラカルボン酸二無水物、2, 3, 6, 7-ナフタレントテトラカルボン酸二無水物、3, 3'、4, 4'-ジフェニルプロパントテトラカルボン酸二無水物、2, 2-ビス[4-(3, 4-ジカルボキシフェノキシ)フェニル]プロパントテトラカルボン酸二無水物、2, 2-ビス[4-(3, 4-ジカルボキシフェノキシ)フェニル]ヘキサフルオロプロパントテトラカルボン酸二無水物、2, 2-ビス[4-(3, 4-ジカルボキシベンゾイルオキシ)フェニル]プロパントテトラカルボン酸二無水物、シクロペンタントテトラカルボン酸二無水物、1, 2, 3, 4-シクロブタントテトラカルボン酸二無水物、ビスクロ(2, 2, 2)オクター7-エン-2, 3, 5, 6-テトラカルボン酸二無水物、1, 2, 3, 4-シクロペンタントテトラカルボン酸二無水物、1, 2, 3, 4-ブタントテトラカルボン酸二無水物などを挙げることができる。

また、配向膜の形成は印刷法だけでなく、スピン塗布法やバーコート法などの

湿式法でも簡便に形成することができる。但し、通常の配向膜と同様に印刷法で形成すると膜形成後のパターンニング等が不要となり、特に生産性を向上することができる。

このようにして作成した液晶表示素子の純交流駆動による残像の有無は、純交流駆動時のB-V特性（輝度-電圧特性）の変化（通常駆動で輝度が最大表示になるように白表示をして30分保持した後、同じように輝度-電圧特性を測定したときの中間調での初期輝度Bと30分保持後の輝度Bの変化）が生じるか否かを測定することで直接判断することができる。すなわち、B-V特性に変化が生じた場合、それは異なった表示を行った二つの領域で表示後のB-V特性がそれぞれ異なり、同一電圧を入力してもB-V特性に差があるため、上記二つの領域には輝度差が生じ、これが残像として観測されることになる。

第5図はB-V特性の変動を評価するための測定系の構成図であって、21は恒温槽、22は観察窓（ガラス窓）、23はデジタルマルチメーター、24は計測制御器、25は試料（液晶表示素子）、26はバックライト、27はコモン電圧電源、28は信号電圧源、29はゲート電圧電源である。

試料である液晶表示素子25はバックライト26と共に4時間以上温度を安定させてから測定する。液晶パネル25は0Vのコモン電圧により、直流成分0の純交流駆動（AC駆動）される。

液晶表示素子25のゲートはDC駆動を行いゲートには+16Vを入力する。コモン電圧は0Vの一定値とした。輝度系からの出力はデジタルマルチメーターにより計測制御器24に輝度値として入力する。

そして、下記（1）～（3）の手順により、交流駆動前後でのB-Vカーブの変動を測定する。

- （1）信号電圧 $V_{sig}$ を0Vから上げながら順次輝度 $B_s(V_{sig})$ を測定する。
- （2）輝度が最大となる信号電圧 $V_{max}$ で30分駆動する。
- （3）信号電圧 $V_{sig}$ を $V_{max}$ から0Vまで下げながら順次輝度 $B_s(V_{sig})$ を測定する。

これにより、純交流駆動前後での輝度変動値 $\Delta B(V_{sig})$ が

$$\Delta B(V_{sig})(\%) =$$



$$[B_a(V_{sig}) - B_b(V_{sig})] / B_b(V_{sig}) \cdots (1)$$

を得ることができる。

なお、測定は 55° Cで行った。その結果、 $\Delta B(V_{sig})$  が 8 %以下で良好な表示特性が得られた。

配向膜の形成時に、UV/オゾン照射等の方法により基板の塗れ性を向上させると、配向膜がより全面均一に形成し易くなり、電極のカバレッジはさらに向上する。また、パッシベーション膜がある程度薄い方がクラックが大きくなり、クラック内の塗れ性をUV/オゾン照射等の方法で向上させ易くなるため、配向膜によるカバレッジが更に向上する。

次に、本発明の第2実施例～第10実施例について、表1を参照して説明する。

(実施例2～10)

下記の事項以外は実施例1と同様に液晶表示素子を作製し、評価した。すなわち、配向膜の膜厚を 0.3  $\mu$ mとし、パッシベーション膜の形成に要した時間は約15分である。

このように作製した液晶表示素子を 55° Cで500時間中間調表示しても表示不良は発生しなかった。

この液晶表示素子について、そのAC残像を測定したところ「表1」に示したようになった。

表 1

	ジアミン成分	酸成分	重量平均 分子量*	AC残像**
実施例 2	2, 2'-ビス [4-(4-アミノフェノキシ)フェニル] ピフェニル	オクチルコハク酸二無水物	12000	<8%
実施例 3	ビス [2-(4-アミノフェノキシ)-5-シクロヘキシルフェニル] メタン	2, 2'-ビス [4-(3, 4-ジカルボキシフェノキシ)フェニル] オクチルテトラカルボン酸二無水物	7290	<8%
実施例 4	1, 1'-ビス [2-(4-アミノフェノキシ)-3, 5-ジメチルフェニル] エタン	3, 3', 4, 4'-ビスシクロヘキサントトラカルボン酸二無水物	3930	<8%
実施例 5	2, 2'-ビス [2-(4-アミノフェノキシ)フェニル] プロパン	2, 3, 6, 7-ナフタレンテトラカルボン酸二無水物	18530	<8%
実施例 6	1, 1'-ビス [2-(4-アミノフェノキシ)-5-メチルフェニル] ブタン	2, 2'-ビス [4-(3, 4-ジカルボキシフェノキシ)フェニル] プロパンテトラカルボン酸二無水物	19000	<8%
実施例 7	1, 1'-ビス [2-(4-アミノフェノキシ)-3, 5-ジメチルフェニル] シクロヘキサン	2, 2'-ビス [4-(3, 4-ジカルボキシベンゾイルオキシ)フェニル] プロパンテトラカルボン酸二無水物	27000	<8%
実施例 8	1, 1'-ビス [2-(4-アミノフェノキシ)-5-メチルフェニル]-3, 3, 5-トリメチルシクロヘキサ	シクロペンタンテトラカルボン酸二無水物	8510	<8%
実施例 9	ビス [4-(4-アミノベンゾイルオキシ)安息香酸] プロパ	1, 2, 3, 4-シクロブタンテトラカルボン酸二無水物	24180	<8%
実施例 10	ビス [2-(4-アミノフェノキシ)-5-n-プロピルフェニル] メタン	1, 2, 3, 4-シクロペンタンテトラカルボン酸二無水物	22390	<8%
比較例 1	m-フェニレンジアミン	1, 5-ビス [4-(3, 4-ジカルボキシベンゾイルオキシ)フェニル] デカフルオロペンタンテトラカルボン酸二無水物+1, 2, 3, 4-ブタンテトラカルボン酸二無水物	4000	12%

\*標準ポリスチレン換算重量平均分子量

\*\*明細書記載中式 (1) で定義されているもの

また、「H」パターンを30分表示させた後、黒表示をした時の残像を0～40°C、55°Cで目視観察した結果を「表2」に示す。

表 2

	AC残像	使用温度 0～40℃	使用温度 55℃
実施例 1～10	< 8 %	◎	◎
比較例 2	8～12%	○	△
比較例 1	> 12 %	×	×

目視観察

◎:残像が見えない

○: 3 分以内で残像が消える

△: 10 分以内で残像が消える

×: 10 分以上でも残像が見える

「表 1」と「表 2」から、AC 残像が 8～12 % のものは使用温度領域で比較的早く残像がなくなるが、AC 残像が 8 % 以下では残像が高温、使用温度領域の何れでも発生せず、良好な表示品質を保っていることが分かる。

上記本発明の各実施例の効果を比較するための比較例を説明する。

(比較例 1)

下記の事項以外は(実施例 1)と同様に液晶表示素子を作製し、評価した。

すなわち、m-フェニレンジアミン 1.0 モル%をN-メチル-2-ピロリドン中に溶解させ、これに 1,5-ビス[4-(3,4-ジカルボキシベンゾイルオキシ)フェニル]デカフルオロペンタンテトラカルボン酸二無水物 0.1 モルを加え、40℃で2時間反応させ、標準ポリスチレン換算重量平均分子量が約 4000 の側鎖型のフルオロ基を含むオリゴマを合成し、さらに、1,2,3,4-ブタンテトラカルボン酸二無水物 0.9 モルを加えて 20℃で8時間、130℃で1時間反応させ、フルオロ基を含むオリゴマの割合が約 10 % のポリオリゴマーアミック酸イミドワニスを得た。このワニスを 6 % 濃度に希釈してγ-アミノプロピルトリエトキシシランを固形分で 0.3 重量%添加後、印刷形成して 200℃、30 分の熱処理を行い、約 70 nm の配向膜を形成した。

このようにして作製した得表示素子を上記と同様に測定したところ、AC 残像は 12 % 以上で、残像が残る。

## (比較例2)

下記の事項以外は(実施例1)と同様にして液晶表示素子を作製し、評価した。

すなわち、3、4-ジカルボキシ-1、2、3、4-テトラヒドロ-1-ナフトレンコハク酸二無水物、p-フェニレンジアミン、1-ヘキサデカノキシ2,4-ジアミノベンゼンをN-メチル-2-ピロリドン中、室温で10時間反応させてポリアミック酸中間体溶液を調整した。

このポリアミック酸中間体溶液にイミド化触媒として無水酢酸、ピリジンを加え、50°Cで3時間反応させ、ポリイミド樹脂を調整した。このワニスを6%濃度に希釈して印刷形成し、200°C、30分の熱処理を行い、約70nmの配向膜を形成した。

これを評価したところ、AC残像は10%で、使用温度領域では若干の残像が残り、55°Cという高温では残像が残った。

## (産業上の利用可能性)

以上のように、本発明によれば、側鎖型に構造を持たないポリイミド配向膜を用いることによって、一対の基板とこの一対の基板間に挟持された液晶層を有し、前記一対の基板のうちの少なくとも一方の基板には当該基板面にほぼ平行な電界を液晶層に印加するための複数の電極と、この複数の電極のうちの少なくとも一つを保護するために形成した保護膜、およびこの保護膜あるいは前記電極上に形成した配向膜を有する液晶表示素子におけるAC残像が抑制され、表示むらの無い高品質の画像表示を得ることができる。

## 請求の範囲

1. 一对の基板と、前記一对の基板間に挟持された液晶層を有し、

前記一对の基板のうちの少なくとも一方の基板には、前記液晶層に電界を印加させる複数の電極と、前記複数の電極のうちの少なくとも一つを保護する保護膜と、前記保護膜あるいは前記電極を覆って形成された配向膜を有する液晶表示素子であって、

前記保護膜の膜厚が  $0.1\ \mu\text{m}$  から  $0.7\ \mu\text{m}$  の範囲内であり、

前記配向膜の AC 残像が 8% 以下であることを特徴とする液晶表示素子。

2. 前記液晶層の比抵抗が  $10^{10}\ \Omega \cdot \text{cm}$  以上であることを特徴とする請求の範囲第 1 項に記載の液晶表示素子。

3. 前記配向膜が、少なくとも一方がアミン成分又は酸性文中に付与された長鎖アルキル基の重量物が総モル数の 5% 以上 30% 以下のポリマー及びオリゴマのうち少なくとも一方を含有する有機高分子であることを特徴とする請求の範囲第 1 項または第 2 項に記載の液晶表示素子。

4. 前記ポリマー及びオリゴマの重量平均分子量が 2000 以上 30000 以下であることを特徴とする請求の範囲第 3 項に記載の液晶表示素子。

5. 前記ポリマー及びオリゴマが、主鎖型、末端型の少なくとも 1 種以上の長鎖アルキレン基を含有することを特徴とする請求の範囲第 3 項または第 4 項に記載の液晶表示素子。

6. 前記配向膜が、長鎖アルキレン基を含むポリマーおよび／またはオリゴマーアミック酸イミド系、ポリマーおよび／またはオリゴマーアミドイミド系、ポリマーおよび／またはオリゴマーイミドシロキサン系、ポリマーおよび／またはオリゴマーアミドイミド系の有機高分子であることを特徴とする請求の範囲第 1 項～第 5 項の何れかに記載の液晶表示素子。

7. 一对の基板と、前記一对の基板間に挟持された液晶層を有し、

前記一对の基板のうちの少なくとも一方の基板には、前記液晶層に電界を印加させる少なくとも一对の電極と、

前記複数の電極を保護する保護膜と、



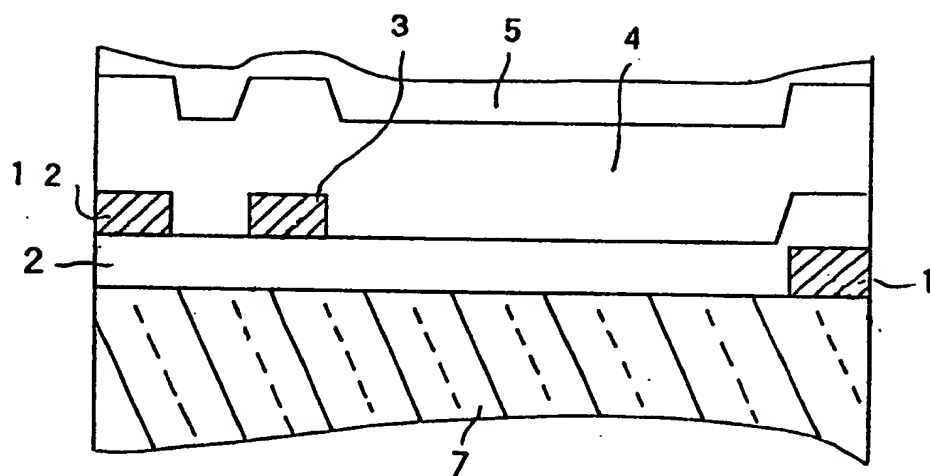
前記保護膜及び前記電極の上に形成された配向膜を有する液晶表示素子であって、

前記保護膜の膜厚が0.5  $\mu\text{m}$ より小であり、

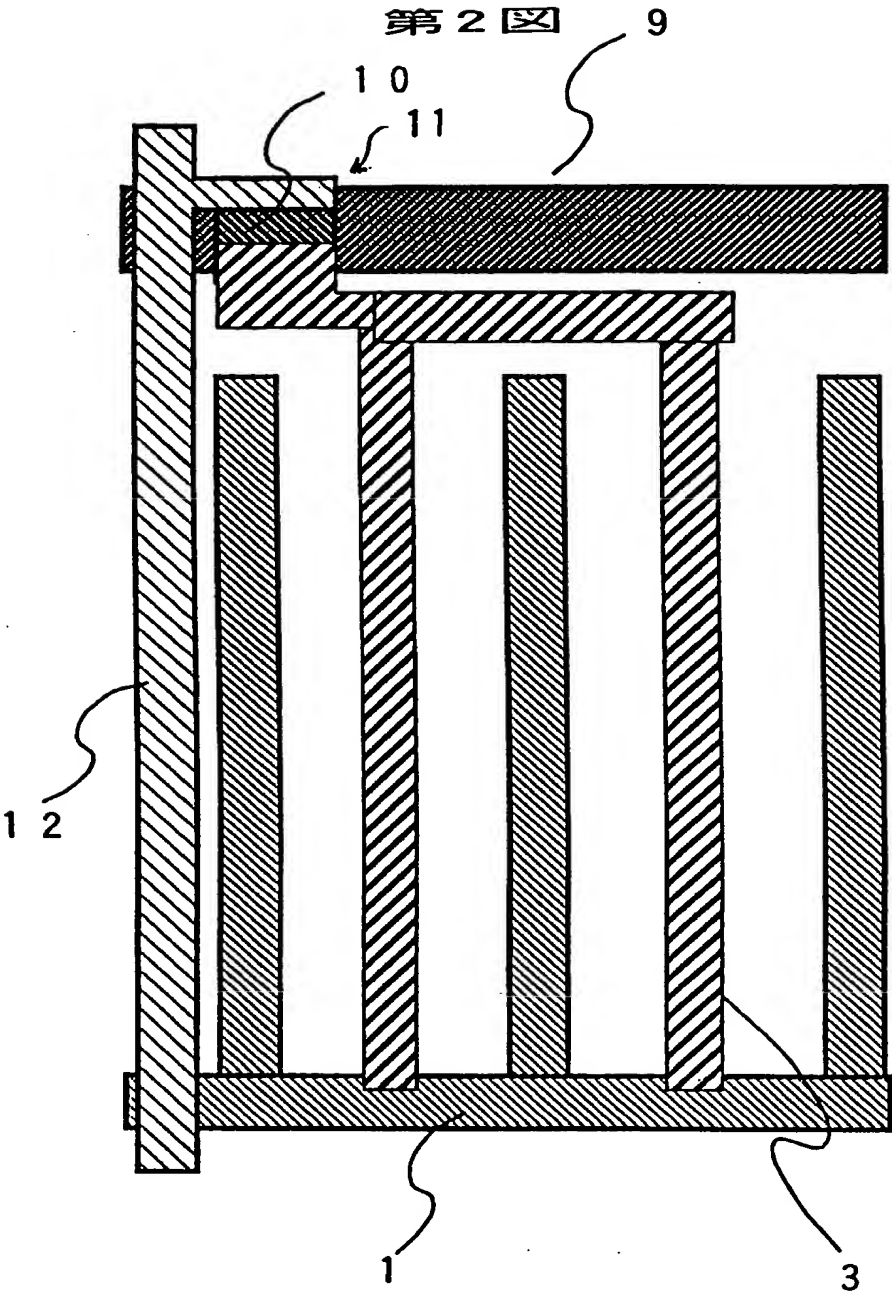
前記配向膜のAC残像が8%以下であることを特徴とする液晶表示素子。



第 1 図

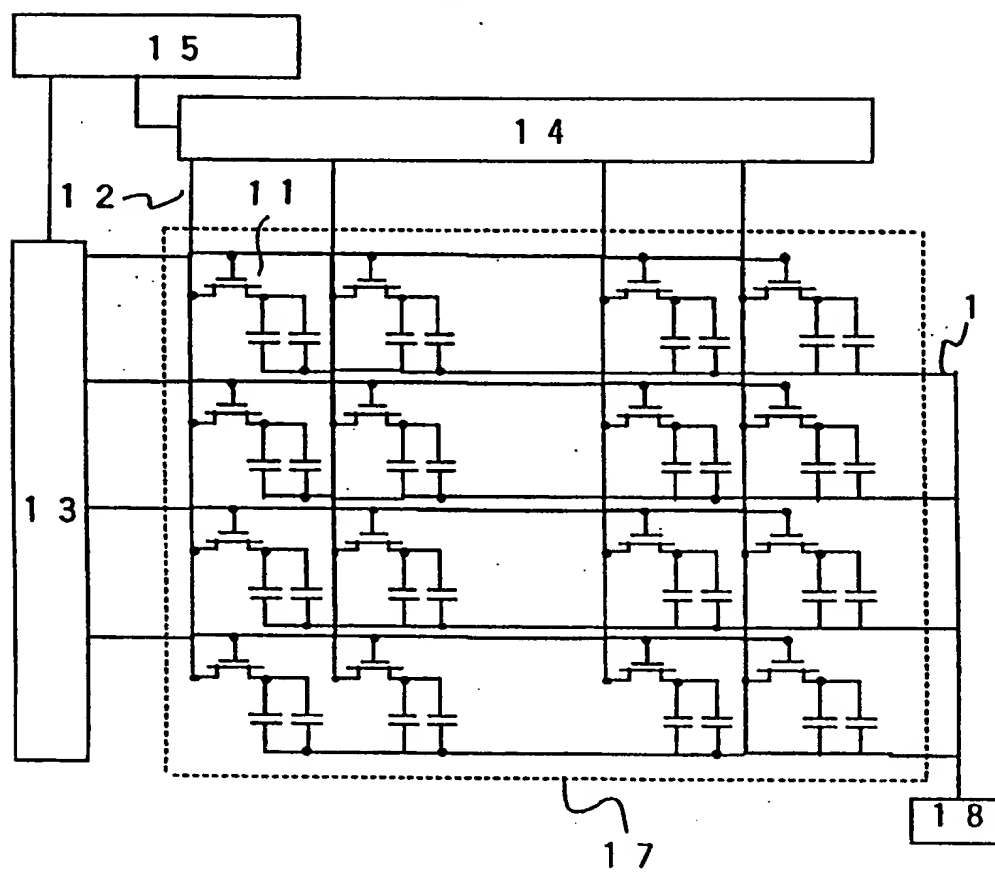








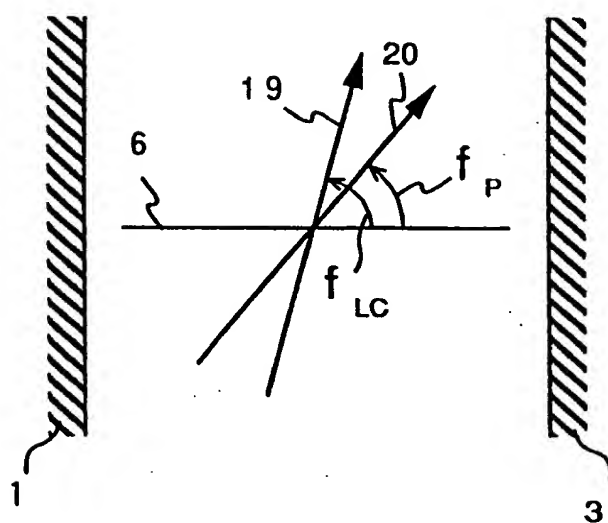
第3図





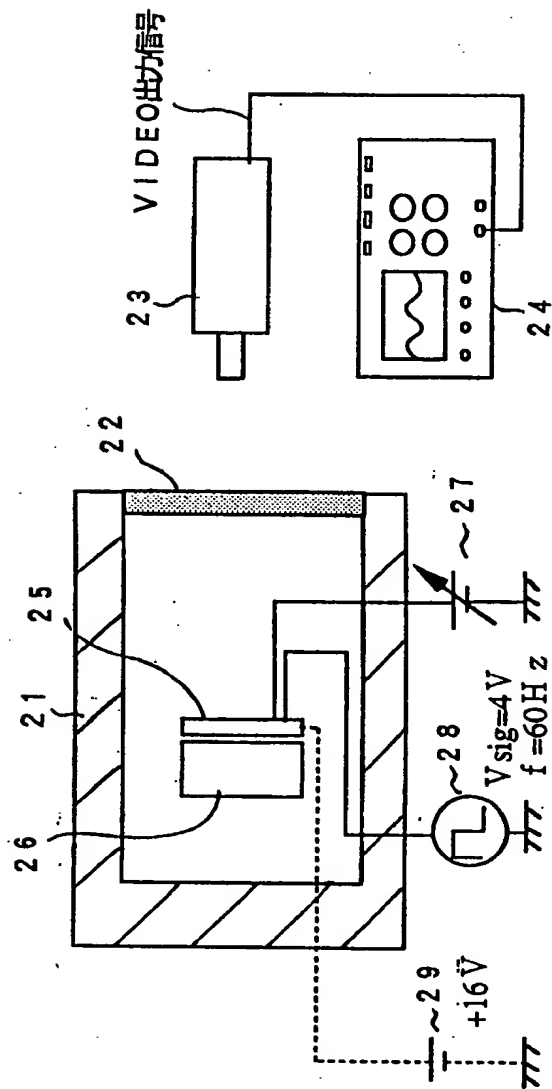


第 4 図



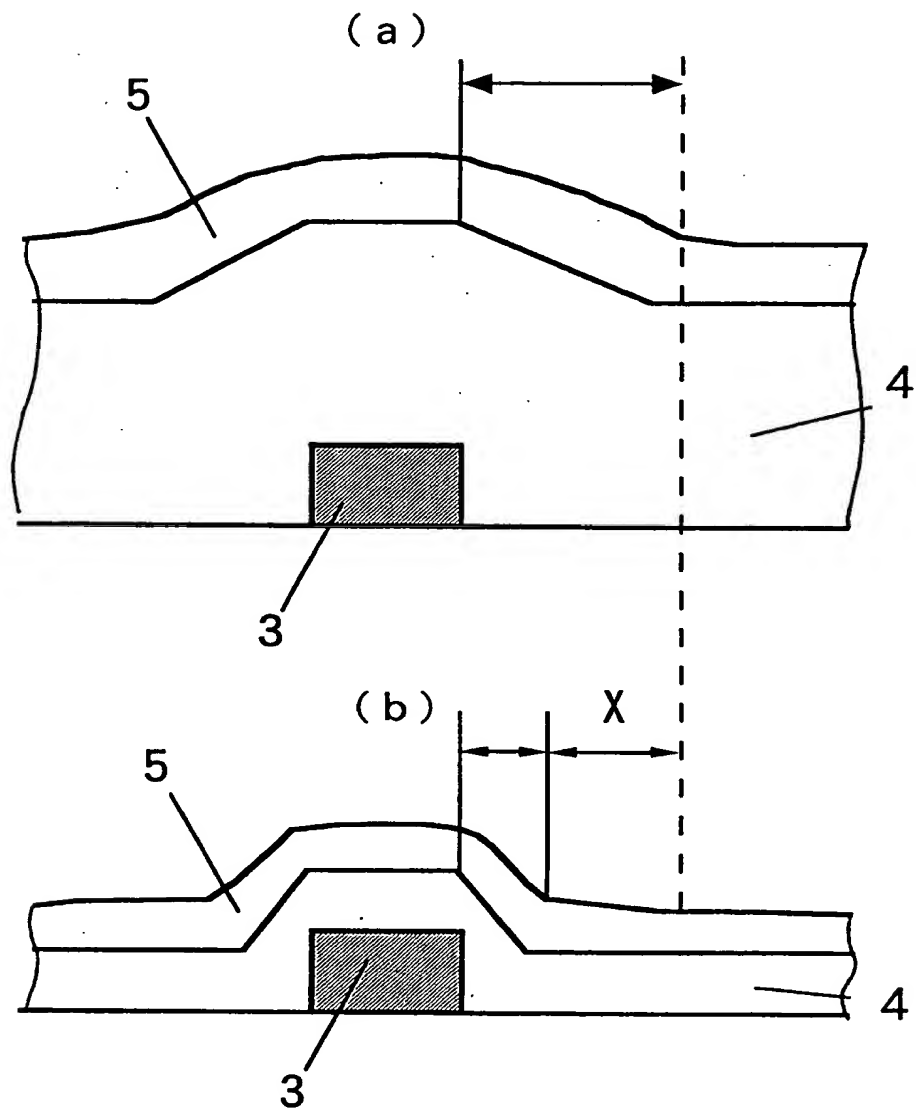


第5図





第 6 図





# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/00244

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>6</sup> G02F1/1337

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>6</sup> G02F1/1337

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-1998
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-1998	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-1998

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP, 7-159786, A (Hitachi, Ltd.), 23 June, 1995 (23. 06. 95), Full text (Family: none)	1-2, 7 3-6
Y	JP, 9-316200, A (Japan Synthetic Rubber Co., Ltd.), 9 December, 1997 (09. 12. 97), Full text (Family: none)	3-6
Y	JP, 9-230354, A (Sagami Chemical Research Center.), 5 September, 1997 (05. 09. 97), Full text (Family: none)	3-6
Y	JP, 5-265006, A (Sharp Corp.), 15 October, 1993 (15. 10. 93), Full text (Family: none)	3-6
A	JP, 10-319382, A (NEC Corp.), 4 December, 1998 (04. 12. 98), Full text (Family: none)	1-7

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search  
13 April, 1999 (13. 04. 99)

Date of mailing of the international search report  
27 April, 1999 (27. 04. 99)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.





## 国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP99/00244

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.<sup>8</sup> G02F 1/1337

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.<sup>8</sup> G02F 1/1337

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-1998年  
 日本国登録実用新案公報 1994-1998年  
 日本国実用新案登録公報 1996-1998年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	JP, 7-159786, A (株式会社日立製作所) 23. 6月. 1995 (23. 06. 95) 全文 (ファミリーなし)	1-2, 7 3-6
Y	JP, 9-316200, A (日本合成ゴム株式会社) 9. 12月. 1997 (09. 12. 97) 全文 (ファミリーなし)	3-6
Y	JP, 9-230354, A (財団法人相模中央化学研究所) 5. 9月. 1997 (05. 09. 97) 全文 (ファミリーなし)	3-6

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

13. 04. 99

国際調査報告の発送日

27.04.99

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)  
 郵便番号 100-8915  
 東京都千代田区設楽三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

宮本 昭彦

2X

9226

電話番号 03-3581-1101 内線 6537

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P, 5-265006, A (シャープ株式会社) 15. 10月. 1993 (15. 10. 93) 全文 (ファミリーなし)	3-6
A	J P, 10-319382, A (日本電気株式会社) 4. 12月. 1998 (04. 12. 98) 全文 (ファミリーなし)	1-7

128747  
Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference 339900008	<b>FOR FURTHER ACTION</b> See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/JP99/00244	International filing date ( <i>day/month/year</i> ) 22 January 1999 (22.01.99)	Priority date ( <i>day/month/year</i> )
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC G02F 1/1337		
Applicant HITACHI, LTD.		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.
2. This REPORT consists of a total of 3 sheets, including this cover sheet.
- ☐ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of \_\_\_\_\_ sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☐ Certain defects in the international application
- VIII ☐ Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 22 January 1999 (22.01.99)	Date of completion of this report 15 July 1999 (15.07.1999)
Name and mailing address of the IPEA/JP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.



## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

ational application No.

PCT/JP99/00244

## I. Basis of the report

## 1. With regard to the elements of the international application:\*

- ☒ the international application as originally filed
- ☐ the description:  
pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_
- ☐ the claims:  
pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
pages \_\_\_\_\_, as amended (together with any statement under Article 19  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_
- ☐ the drawings:  
pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_
- ☐ the sequence listing part of the description:  
pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_

2. With regard to the **language**, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language \_\_\_\_\_ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages \_\_\_\_\_
- ☐ the claims, Nos. \_\_\_\_\_
- ☐ the drawings, sheets/fig \_\_\_\_\_

5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).\*\*

\* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

\*\* Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.



# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP99/00244

## V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

### 1. Statement

Novelty (N)	Claims	3-6	YES
	Claims	1-2,7	NO
Inventive step (IS)	Claims		YES
	Claims	1-7	NO
Industrial applicability (IA)	Claims		YES
	Claims	1-7	NO

### 2. Citations and explanations

#### CONCERNING CLAIMS 1-2, 7

Document 1 [JP, 7-159786, A (HITACHI, LTD.), 23 June 1995 (23.06.95), full text] describes the same invention described in claims 1-2 and 7, so the invention described in claims 1-2 and 7 does not appear to be novel.

#### Concerning Claims 3-6

Document 2 [JP, 9-316200, A (NIPPON GOSEI GOMU K.K.), 9 December 1997 (09.12.97), full text]

Document 3 [JP, 9-230354, A (ZAIDAN HOJIN SAGAMI CHUO KAGAKU KENKYUSHO), 5 September 1997 (05.09.97), full text]

Document 4 [JP, 5-265006, A (SHARP CORPORATION), 15 October 1993 (15.10.93), full text]

These documents describe inventions that reduce residual image in liquid crystal display elements by providing an alignment layer with the same composition as the compositions described in claims 3-6.

Documents 1 through 4 all address the problem of reducing residual image in liquid crystal display elements, and applying the alignment films described in documents 2-4 to the liquid crystal display element described in document 1 appears obvious to a person skilled in the art.

